

PCT/JP 2004/001281

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06. 2. 2004

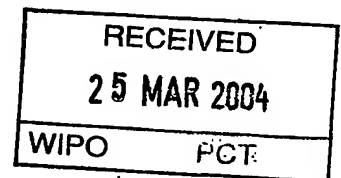
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 3 1 4 8 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 1 4 8 1]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

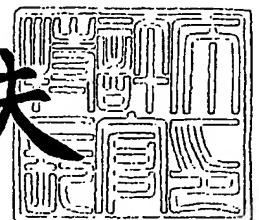


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 3 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 8 9 5 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 226560

【提出日】 平成15年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G11B 11/00

【発明の名称】 構造体、光学デバイス、磁気デバイス、磁気記録媒体及びその製造方法

【請求項の数】 22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内

【氏名】 今田 彩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内

【氏名】 田 透

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100069017

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 徳廣

【電話番号】 03-3918-6686

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015417

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703886

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 構造体、光学デバイス、磁気デバイス、磁気記録媒体及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の孔を含み構成され、第 1 の周期を有する第 1 の領域と、複数の孔を含み構成され、第 2 の周期を有する第 2 の領域とを備え、且つ該第 1 の領域と該第 2 の領域とが複数の孔を共有していることを特徴とする構造体。

【請求項 2】 陽極酸化膜に形成されている細孔の周期配列構造であり、複数種類の前記周期配列構造が互いに隣接して配列していることを特徴とする構造体。

【請求項 3】 前記複数種類の周期配列構造が、互いに隣接し且つその境界である共有部の細孔が、少なくとも 2 つ以上であることを特徴とする請求項 2 記載の構造体。

【請求項 4】 前記複数種類の周期配列構造が、前記共有部の細孔以外に少なくとも 1 つ以上の細孔を有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の構造体。

【請求項 5】 前記複数種類の周期配列構造は、各々の周期配列構造の第 1 近接細孔間距離同士が等しいか、または一方の第 1 近接細孔間距離ともう一方の第 2 近接細孔間距離が等しいか、または第 2 近接細孔間距離同士が等しいことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかの項に記載の構造体。

【請求項 6】 前記複数種類の各々の周期配列構造の最近接細孔間の距離が $0.75B \sim 1.5B$ （但し、 B は前記複数種類の周期配列構造に含まれる最近接細孔間距離の最大値から最小値の範囲内に含まれる数値 [nm]）であることを特徴とする請求項 5 に記載の構造体。

【請求項 7】 前記複数種類の周期配列構造が、長方格子、正方格子、六方格子、グラファイト状格子または平行四辺形格子であることを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれかの項に記載の構造体。

【請求項 8】 前記陽極酸化膜がアルミニウムを主成分とすることを特徴とする請求項 2 乃至 7 のいずれかの項に記載の構造体。

【請求項 9】 前記細孔の少なくとも 1 つに充填物を有することを特徴とする請求項 2 乃至 7 のいずれかの項に記載の構造体。

【請求項 10】 前記充填物が前記陽極酸化膜とは異なる誘電率を有する誘電体、半導体、磁性材料または発光材料であることを特徴とする請求項 9 に記載の構造体。

【請求項 11】 請求項 2 乃至 10 のいずれかに記載の構造体の前記細孔内に、前記陽極酸化膜と異なる誘電率を有する誘電体が充填されていることを特徴とする光学デバイス。

【請求項 12】 請求項 2 乃至 10 のいずれかに記載の構造体の前記細孔内に、発光材料が充填されていることを特徴とする発光デバイス。

【請求項 13】 請求項 2 乃至 10 のいずれかに記載の構造体の前記細孔内に、磁性材料が充填されていることを特徴とする磁性デバイス。

【請求項 14】 前記磁性材料が充填された細孔が情報記録を行なうデータ領域とトラック位置を検出するサーボ領域からなり、前記細孔の単周期配列からなる構造が、前記データ領域と前記サーボ領域で異なることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項 15】 前記サーボ領域の少なくとも 1 つの細孔が、データ領域のトラック方向と垂直な細孔周期に対して、半周期ずれて位置していることを特徴とする請求項 14 に記載の磁気記録媒体。

【請求項 16】 前記サーボ領域が少なくとも 2 種類の周期配列構造から構成されていることを特徴とする請求項 14 または 15 に記載の磁気記録媒体。

【請求項 17】 陽極酸化膜に形成された異なる周期を有する複数の細孔周期配列構造が、互いに隣接して配列した構造体の製造方法であって、アルミニウムを主成分とする基板表面に複数種類の周期配列からなる細孔開始点を作製する工程（1）と、前記基板を同じ陽極酸化電圧で同時に陽極酸化をする工程（2）を有することを特徴とする構造体の製造方法。

【請求項 18】 前記異なる周期を有する複数の周期配列構造が、互いに隣接し且つその境界である共有部の細孔が、少なくとも 2 つ以上であることを特徴とする請求項 17 に記載の構造体の製造方法。

【請求項 19】 前記異なる周期を有する複数の周期配列構造が、前記共有部の細孔以外に少なくとも 1 つ以上の細孔を有することを特徴とする請求項 17 または 18 に記載の構造体の製造方法。

【請求項 20】 前記複数の周期配列の構造体の陽極酸化時の印加電圧が A [V] (但し、 B [nm] = A [V] / 2.5 [V/nm]、 B は前記複数種類の周期配列構造に含まれる最近接細孔間距離の最大値から最小値の範囲内に含まれる数値) であることを特徴とする請求項 17 に記載の構造体の製造方法。

【請求項 21】 前記工程 (1) が、光リソグラフィ、X 線リソグラフィ、電子線リソグラフィ、イオンビームリソグラフィ、インプリントリソグラフィまたは走査型プローブ顕微鏡 (SPM) リソグラフィによって作製されることを特徴とする請求項 17 に記載の構造体の製造方法。

【請求項 22】 請求項 17 乃至 21 のいずれかに記載の方法によって製造されることを特徴とする構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ナノスケールの間隔を有するナノサイズの凹凸構造の構造体、光学デバイス、磁気デバイス、磁気記録媒体及びその構造体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

物体表面に微細な構造を作製する技術として、光や電子線によるリソグラフィ技術ではなく、アルミニウムを主成分とする膜や基板の陽極酸化法による数百 nm 以下のサイズの細孔の作製技術が従来より知られている。

【0003】

陽極酸化法は、アルミニウムを主成分とする基板を陽極とし、酸性浴中で電場を印加することで酸化且つ溶解現象を引き起こし、基板表面に細孔を形成するというものである。この細孔は、基板表面から垂直方向に直進して形成され、高いアスペクト比を有し、断面の径の一様性にも優れている。また、細孔の径及び間隔は陽極酸化の際の電流・電圧を調整することにより、また酸化皮膜の厚さ及び

細孔の深さは陽極酸化の時間を制御することにより、ある程度の制御が可能である（例えば、非特許文献 1 参照。）。

【 0 0 0 4 】

この手法により作製される細孔の位置はランダムであるが、近年規則的に配列した細孔構造を得る手法が提案されている。光リソグラフィやインプリントリソグラフィ等により、アルミニウムを主成分とする基板表面に規則的に配列した凹構造を形成し、これを細孔開始点として陽極酸化を行なうというものである（例えば、特許文献 1 参照。）。

【 0 0 0 5 】

この陽極酸化アルミナの特異な幾何学構造に着目した様々な応用が提案されており、益田らによる詳しい解説がなされている（例えば、非特許文献 2 参照。）。

例えば、陽極酸化膜の耐摩耗性・耐絶縁性を利用した皮膜としての応用や、皮膜を剥離してフィルターへの応用が有る。また、細孔内に金属や半導体や磁性体を充填する技術や、細孔のレプリカ技術を用いることにより、着色・磁気記録媒体・E L 発光素子・エレクトロクロミック素子・光学素子・太陽電池・ガスセンサ・を始めとする様々な応用が試みられている。また、量子細線・M I M 素子などの量子効果デバイス・細孔を化学反応場として用いる分子センサーなど、多方面への応用が期待されている。

【 0 0 0 6 】

特に磁気記録媒体においては、垂直磁気記録媒体への応用が提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。

垂直磁気記録方式は、現在主流である長手記録方式では記録密度の限界が指摘されており、それに代わる技術として垂直磁気記録方式が提案されている。これは記録媒体を垂直（膜厚）方向に磁化することでデータを記録する方式であり、記録密度が高くなるほど減磁が起きやすい従来の長手記録方式とは逆に、密度が高いほど反磁界が減ってより安定な状態になる。また、長手記録方式よりも記録膜を厚くすることができるため、原理的に熱揺らぎに対しても強いと言われている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】

特開平 10-121292 号公報

【特許文献 2】

特開平 11-224422 号公報 (第 3 頁)

【非特許文献 1】

“NATURE” Vol. 337, p147, 1989 年

【非特許文献 2】

益田 “固体物理” 31, p493, 1996 年

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述のようなナノ構造体を作製するには、リソグラフィ技術とエッチング技術によって成されるのが一般的であるが、その手法では陽極酸化法によるような高アスペクト構造を形成することは非常に困難である。

【0009】

また上述に示すような磁気記録媒体はディスク形状であるため、情報を記録・再生する時の回転体には微細な振動や偏芯が生じ、記録されたトラックは同心円形状とはならずヘッドとトラックの位置誤差の要因となる。また、装置内の熱分布によるディスクの膨張による変形でも、同様の位置誤差を生じてしまう。そのため、記録領域を情報記録を行うデータ領域とトラック位置を検出するサーボ領域とに分割し、ヘッドによりトラックの位置情報を検出しながら位置補正を行うのだが、近年開発が進んでいるパターンドメディアではサーボ領域を如何に構成していくかという問題点がある。

【0010】

本発明はこのような課題に着目して成されたものであり、その目的とするところは上述のような問題点を改善し、複数の周期配列が隣接して形成された細孔配列構造のナノ構造体を提供することにある。

また、本発明は、基板上に形成された細孔開始点を 1 つの陽極酸化電圧で一括して陽極酸化することにより、短時間で複数の周期配列が隣接して形成されたナノ構造体の製造方法を提供するものである。

【0011】

また、本発明は、前記ナノ構造体の細孔内に、誘電率を有する誘電体が充填されている光学デバイスを提供するものである。

また、本発明は、前記ナノ構造体の細孔内に、発光材料が充填されている発光デバイスを提供するものである。

また、本発明は、前記ナノ構造体の細孔内に、磁性材料が充填されている磁気デバイスを提供するものである。

また、本発明は、前記ナノ構造体の細孔に磁性体を充填し、複数の周期配列構造をサーボ領域に充てることで、有効なサーボ領域を構成出来る磁気記録媒体を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

即ち、本発明は、複数の孔を含み構成され、第1の周期を有する第1の領域と、複数の孔を含み構成され、第2の周期を有する第2の領域とを備え、且つ該第1の領域と該第2の領域とが複数の孔を共有していることを特徴とする構造体である。

【0013】

また、本発明は、陽極酸化膜に形成された細孔の周期配列構造であり、複数種類の前記周期配列構造が互いに隣接して配列していることを特徴とする構造体である。

【0014】

前記複数種類の周期配列構造が、互いに隣接し且つその境界である共有部の細孔が、少なくとも2つ以上であることが好ましい。

前記複数種類の周期配列構造が、前記共有部の細孔以外に少なくとも1つ以上の細孔を有することが好ましい。

前記複数種類の周期配列構造は、各々の周期配列構造の第1近接細孔間距離同士が等しいか、または一方の第1近接細孔間距離ともう一方の第2近接細孔間距離が等しいか、または第2近接細孔間距離同士が等しいことが好ましい。

前記複数種類の各々の周期配列構造の最近接細孔間の距離が $0.75B \sim 1.5B$ (但し、 B は前記複数種類の周期配列構造に含まれる最近接細孔間距離の最

大値から最小値の範囲内に含まれる数値〔nm〕)であることが好ましい。

【0015】

前記複数種類の周期配列構造が、長方格子、正方格子、六方格子、グラフアイ
ト状格子または平行四辺形格子であることが好ましい。

前記陽極酸化膜がアルミニウムを主成分とすることが好ましい。

前記細孔の少なくとも1つに充填物を有することが好ましい。

前記充填物が前記陽極酸化膜とは異なる誘電率を有する誘電体、半導体、磁性
材料または発光材料であることが好ましい。

【0016】

また、本発明は、上記の構造体の前記細孔内に、前記陽極酸化膜と異なる誘電
率を有する誘電体が充填されていることを特徴とする光学デバイスである。

また、本発明は、上記の構造体の前記細孔内に、発光材料が充填されているこ
とを特徴とする発光デバイスである。

また、本発明は、上記の構造体の前記細孔内に、磁性材料が充填されているこ
とを特徴とする磁性デバイスである。

【0017】

また、本発明は、前記磁性材料が充填された細孔が情報記録を行なうデータ領
域とトラック位置を検出するサーボ領域からなり、前記細孔の単周期配列からな
る構造が、前記データ領域と前記サーボ領域で異なることを特徴とする磁気記録
媒体である。

前記サーボ領域の少なくとも1つの細孔が、データ領域のトラック方向と垂直
な細孔周期に対して、半周期ずれて位置していることが好ましい。

前記サーボ領域が少なくとも2種類の周期配列構造から構成されていることが
好ましい。

【0018】

また、本発明は、陽極酸化膜に形成された異なる周期を有する複数の細孔周期
配列構造が、互いに隣接して配列した構造体の製造方法であって、アルミニウム
を主成分とする基板表面に複数種類の周期配列からなる細孔開始点を作製する工
程(1)と、前記基板を同じ陽極酸化電圧で同時に陽極酸化をする工程(2)を

有することを特徴とする構造体の製造方法である。

【0019】

前記異なる周期を有する複数の周期配列構造が、互いに隣接し且つその境界である共有部の細孔が、少なくとも2つ以上であることが好ましい。

前記異なる周期を有する複数の周期配列構造が、前記共有部の細孔以外に少なくとも1つ以上の細孔を有することが好ましい。

【0020】

前記複数の周期配列の構造体の陽極酸化時の印加電圧がA [V] (但し、B [nm] = A [V] / 2.5 [V/nm]、Bは前記複数種類の周期配列構造に含まれる最近接細孔間距離の最大値から最小値の範囲内に含まれる数値) であることが好ましい。

前記工程(1)が、光リソグラフィ、X線リソグラフィ、電子線リソグラフィ、イオンビームリソグラフィ、インプリントリソグラフィまたは走査型プローブ顕微鏡(SPM)リソグラフィによって作製されることが好ましい。

【0021】

また、本発明は、上記の方法によって製造されることを特徴とする構造体である。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の構造体には、その代表的なものとしてナノ構造体が含まれるために、ナノ構造体について説明する。

【0023】

本発明におけるナノ構造体は、陽極酸化膜に形成された細孔の周期配列構造であり、複数種類の周期の配列構造が互いに隣接して配列しているものである。

なお、本発明における細孔には、細孔形成後に当該細孔に材料が充填されているものも含むものである。

【0024】

本発明のナノ構造体の製造方法は、複数の周期配列構造からなる所望の細孔開

始点を、アルミニウムを主成分とする基板表面にリソグラフィ法等により作製し、適当な印加電圧下で陽極酸化を行なうものであり、周期配列構造の最近接細孔間の距離を $0.75B \sim 1.5B$ (但し、 B は前記複数の周期配列構造に含まれる最近接細孔間距離の最大値から最小値の範囲内に含まれる数値 $[nm]$) に限定して構造を作製することにより、1つの電圧による一括した陽極酸化を可能にすることが出来る。ここで、ナノ構造体とは凹凸構造の周期が $1\mu m$ 以下である形状の変化乃至組成の変化を有する構造体のことを指す。

【0025】

本発明のナノ構造体は、陽極酸化膜に形成された細孔の周期配列構造であり、異なる周期を有する複数の周期配列が互いに隣接した構造体である。また、隣接の境界である共有部の細孔は少なくとも2つ以上であり、且つ共有部の細孔以外に少なくとも1つ以上の細孔を有する。周期配列構造の最近接細孔間の距離は $0.75B \sim 1.5B$ (但し、 B は複数周期の最大値から最小値の範囲内に含まれる数値) であることが好ましい。例えば、周期 $200nm$ の六方格子状から成る細孔開始点に、 $40V$ の陽極酸化電圧を印加して陽極酸化を行なうと、 $40V \times 2.5 [nm/V] = 100nm$ より、 $40V$ は $100nm$ 周期の陽極酸化電圧に相当するため、細孔開始点が存在しない部分にも細孔が形成されてしまう。拠って、複数種類の周期の配列構造を一括して陽極酸化を行なうためには、複数種類の細孔の最近接間隔に近いほど良く、 $0.75B \sim 1.5B$ の範囲を超えるほどに細孔開始点以外の場所からも細孔が形成される確率が高くなる。これらの理由から、一括した陽極酸化(工程(2))における電圧は、構造内に最も多く含まれる最近接間隔から算出することが好ましい。

【0026】

図1は本発明のナノ構造体を説明する平面図である。例えば、光リソグラフィ等の手法によって、基板表面に図1のような六方格子領域3と、長方格子領域4と、グラファイト状格子領域5からなる複数周期配列構造6の細孔開始点1を作製する。このとき、複数の周期配列構造6の境界に位置する細孔が共有されるような周期構造を連続して配列する。通常陽極酸化電圧は細孔の周期に依存して一意に決まるが、細孔開始点を作製した場合は多少の電圧のずれには関係なく

、開始点周期と同様の周期の細孔を得ることができる。即ち、周期が多少異なる程度の細孔開始点であれば、配列の乱れを生じることなく、規則的に配列した高アスペクトの細孔を短時間で形成することが可能となる。なお、細孔形成の開始点の作製方法としては、実際に被陽極酸化膜表面に窪みをつけたり、開始点以外の部分をマスクしてもよい。あるいは、予め所定の周期の凹凸を有する基板上に被陽極酸化膜を形成し、下地の凹凸を反映した凹凸を開始点に利用してもよい。

【0027】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0028】

実施例 1

まず、工程（2）として、アルミニウム薄膜を形成した基板表面に電子ビーム直描法により所望の配列をもつ凹構造を作製し、細孔開始点とする。細孔開始点 1 の配列は、図 1 に示すような六方格子領域 3 と長方格子領域 4 とグラファイト状格子領域 5 が隣接したものから成り、各領域の境界部の細孔は、双方の領域に共有されている。即ち、隣接した 2 つの領域は、その隣接境界において等しい周期の細孔列を有している。図 1 の六方格子領域 3 の周期は 200 nm、長方格子領域 4 の周期は Y 方向が 200 nm、X 方向が 250 nm であり、グラファイト状格子領域 5 の最近接間隔 10 の距離は 200 nm である。この構造は、 $B = 200 \text{ nm}$ とすると周期配列構造の範囲が $0.75B \sim 1.5B$ に含まれる。

【0029】

次に、工程（2）として作製した細孔開始点をすべて同じ印加電圧で同時に陽極酸化する。陽極酸化電圧は、一般に $\{\text{基本周期} [\text{nm}] \div 2.5 [\text{nm/V}]\}$ より求められる電圧 $[V]$ が最適であるとされている。最も多い最近接間隔が 200 nm であるので、基本周期（陽極酸化周期）を 200 nm とすると陽極酸化電圧は 80 V となる。20℃ のリン酸水溶液 0.3 mol/L 中に基板を浸し、これを陽極として 80 V を印加して陽極酸化を行なうと、細孔開始点からアルミニウムが酸化且つ溶解され、高アスペクトの細孔が形成される。

【0030】

次に、リン酸水溶液中にて酸化アルミニウムの細孔壁を溶解することで、細孔径の拡大制御を行なう。図2に細孔径拡大後の細孔形状を示す。(a) 六方格子領域の細孔7aの形状はほぼ円形になり、(b) 長方格子領域の細孔7bの形状は長方形に、(c) グラファイト状格子領域の細孔7cの形状はこの条件の陽極酸化では細孔開始点のない部分からは細孔は形成されず、三角形状となる。

【0031】

実施例2

磁性デバイスとして、実施例1と同様の周期を持つ六方格子領域と長方格子領域が繰り返して隣接した細孔を作製する。図3の細孔の配列を示す。作成法は実施例1と同様である。作成した細孔内部に電気めっき法によりコバルトを充填し、磁気記録領域とする。この磁性デバイスは、トラック方向を13の向きにとり、サーボ領域11とデータ領域12に分けて使用する。サーボ領域の一部の磁性体セル群は、データ領域の磁性体セル群のトラック方向に垂直方向の周期から半周期ずれており、ヘッドとトラックの位置制御（オフトラックという）を行なうために有効である。これにより隣接するトラックの情報を間違えて再生したり、既に記録されている隣接トラックに情報を重ね書きする誤りが無くなる。このような配列によりサーボ領域の減少を実現することで、データ領域を確保し、更なる高密度化を図ることができる。

【0032】

実施例3

デバイスとして、長方格子領域の両側に六方格子領域が配列した細孔を作製する。作製法は実施例1と同様であり、その後に細孔内の一部に発光性色素入りポリスチレンを充填する。長方格子領域と六方格子領域のフォトニックバンド構造は異なるため、各々の構造によって導波しやすい波長が異なる。そのため長方格子領域を伝搬し六方格子領域を伝搬しない波長の光波を、長方格子領域の細孔に垂直方向から入射し（図4参照）、この構造を光導波路とすると、長方格子領域がコア・六方格子領域がクラッドとなつて、通常の2次元光導波路に比べ低損失に光波が伝搬する。またコア領域の任意の細孔に発光性色素を充填することで、更に異なる波長の光波を励起・伝搬させることが出来、光学的デバイスに応用す

ることができる。

【0033】

【発明の効果】

以上説明した様に、本発明は、複数の周期配列が隣接して形成された細孔配列構造のナノ構造体を提供することができる。

また、本発明は、基板上に形成された細孔開始点を1つの陽極酸化電圧で一括して陽極酸化することにより、短時間で複数の周期配列が隣接して形成されたナノ構造体の製造方法を提供することができる。

【0034】

また、本発明は、前記ナノ構造体の細孔内に、誘電率を有する誘電体が充填されている光学デバイスを提供することができる。

また、本発明は、前記ナノ構造体の細孔内に、発光材料が充填されている発光デバイスを提供することができる。

また、本発明は、前記ナノ構造体の細孔内に、磁性材料が充填されている磁気デバイスを提供することができる。

また、本発明は、前記ナノ構造体の細孔に磁性体を充填し、複数の周期配列構造をサーボ領域に充てることで、有効なサーボ領域を構成出来る磁気記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のナノ構造体を説明する平面図である。

【図2】

本発明のナノ構造体を説明する平面図である。

【図3】

本発明の実施例2のナノ構造体を説明する概略図である。

【図4】

本発明の実施例3のナノ構造体を説明する斜視図である。

【符号の説明】

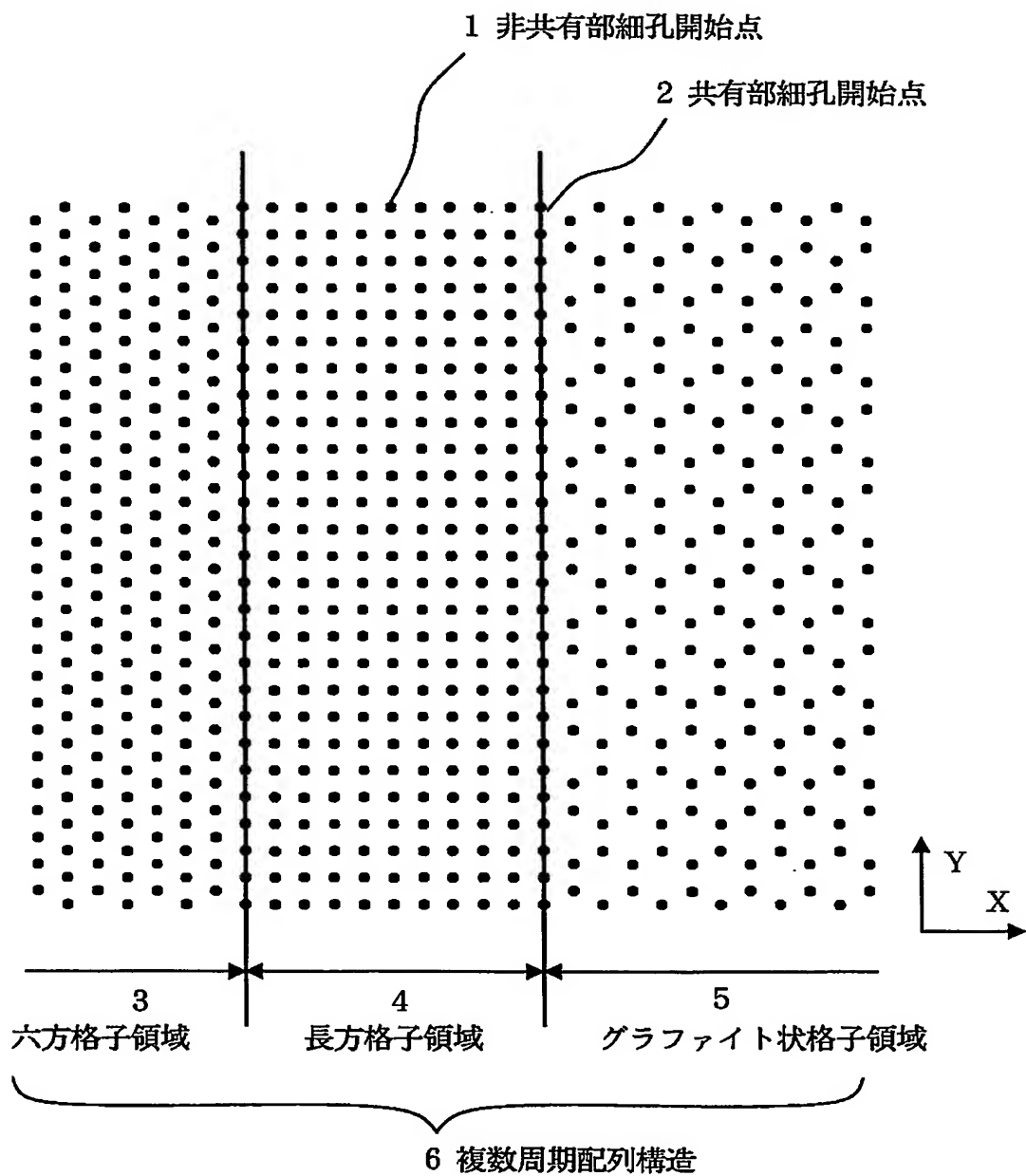
- 1 非共有部細孔開始点

- 2 共有部細孔開始点
- 3 六方格子領域
- 4 長方格子領域
- 5 グラファイト状格子領域
- 6 複数周期配列構造
- 7 a, 7 b, 7 c 細孔
- 8 六方格子領域の最近接間隔
- 9 長方格子領域の最近接間隔
- 1 0 グラファイト格子領域の最近接間隔
- 1 1 サーボ領域
- 1 2 データ領域
- 1 3 トラック方向
- 1 4 共有部細孔
- 1 5 発光材料

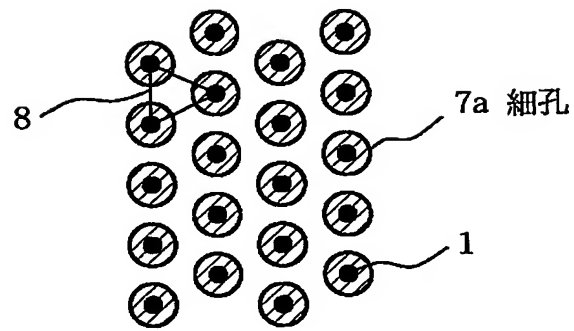
【書類名】

図面

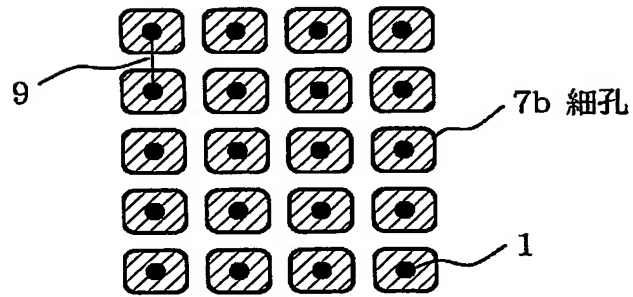
【図 1】



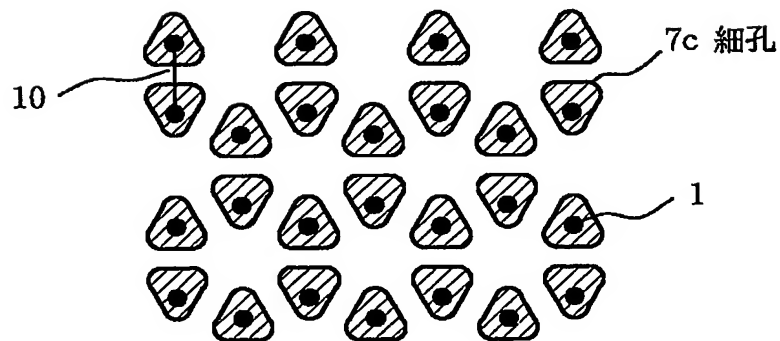
【図 2】



(a)

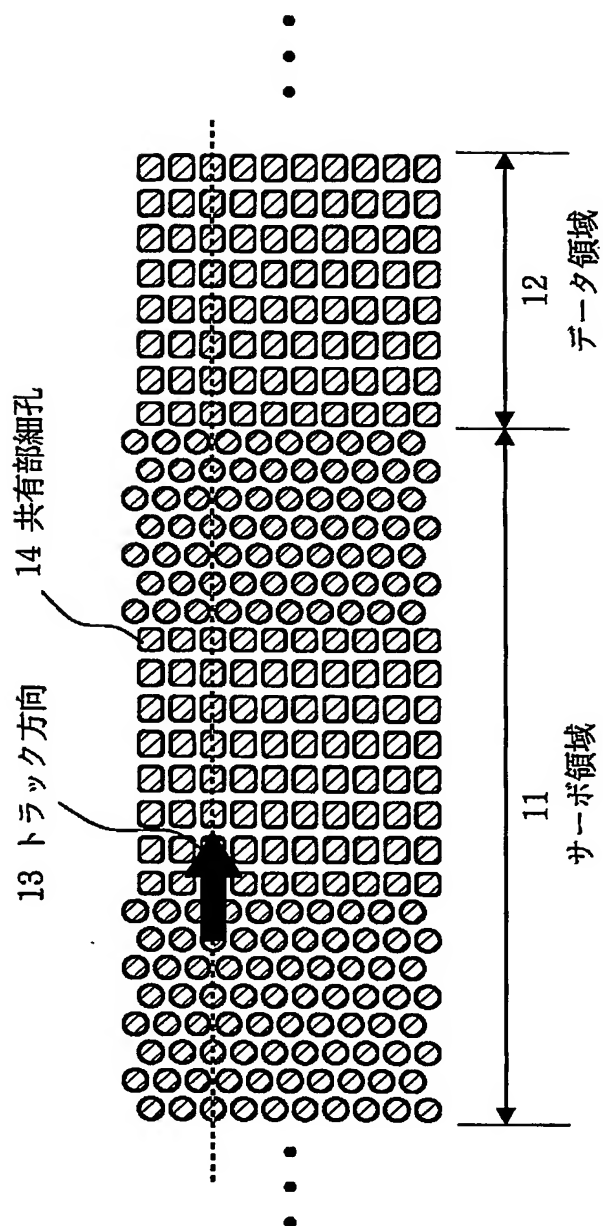


(b)

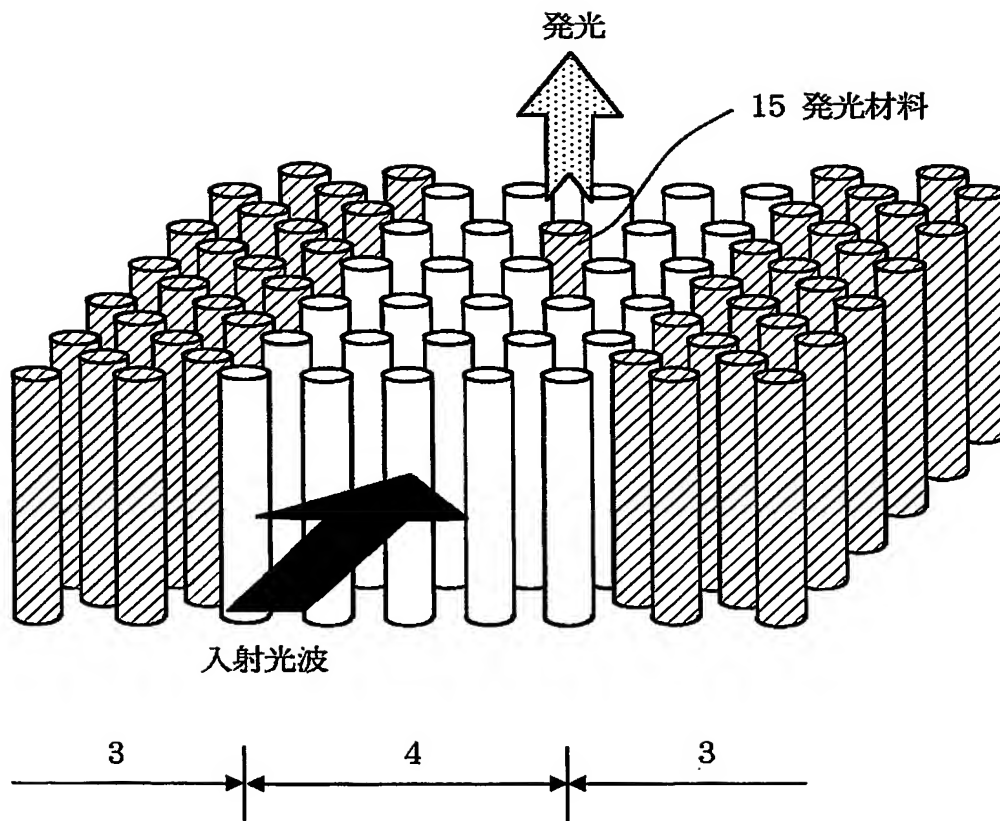


(c)

【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の周期配列が隣接して形成された細孔配列構造のナノ構造体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 陽極酸化膜に形成された細孔の周期配列構造であり、複数種類の前記周期配列構造が互いに隣接して配列しているナノ構造体。陽極酸化膜に形成された異なる周期を有する複数の細孔周期配列構造が、互いに隣接して配列したナノ構造体の製造方法であって、アルミニウムを主成分とする基板表面に複数種類の周期配列からなる細孔開始点を作製する工程（１）と、前記基板を同じ陽極酸化電圧で同時に陽極酸化をする工程（２）を有するナノ構造体の製造方法。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 0 3 1 4 8 1

出 願 人 履 歴 情 報 .

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社